

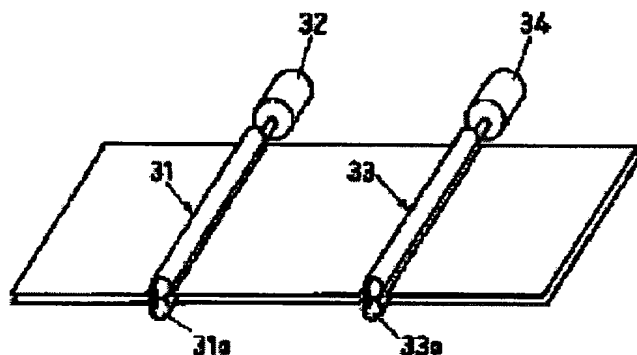
## SHEET CONVEYING DEVICE

**Patent number:** JP5270692  
**Publication date:** 1993-10-19  
**Inventor:** NAKAZATO YASUFUMI; others: 02  
**Applicant:** RICOH CO LTD  
**Classification:**  
- **International:** B65H5/06; B41J13/02; G03G15/00  
- **European:**  
**Application number:** JP19920067601 19920325  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP5270692

**PURPOSE:** To prevent generation of noise due to sheet vibration and provide excellent conveying performance by selecting respective driving roller diameters of two roller pairs, step angles of stepping motors, and speed reduction ratios between the stepping motors and the roller pairs, so as to satisfy a specific expression.

**CONSTITUTION:** When diameters of driving rollers 31a, 33a of a first and a second roller pairs are denoted by  $D1$ ,  $D2$ ; step angles of stepping motors 32, 34, by  $\theta1$ ,  $\theta2$ ; and speed reduction ratios between the stepping motors 32, 34 and the roller pairs 31, 33, by  $R1$ ,  $R2$ ; respective constants are selected so as to satisfy an expression,  $D1 \times \theta1 \times R1 < D2 \times \theta2 \times R2$  or  $D1 \times \theta1 \times R1 > D2 \times \theta2 \times R2$ . Accordingly, sheet conveying quantity of respective roller pairs 31, 33 per step of the stepping motors 32, 34 is different from each other so that a resonance phenomenon can be evaded and stable sheet conveying without noise can be conducted.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3140152号  
(P3140152)

(45) 発行日 平成13年 3 月 5 日 (2001. 3. 5)

(24) 登録日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

B 6 5 H 5/06

B 6 5 H 5/06

J

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-67601

(22) 出願日 平成 4 年 3 月 25 日 (1992. 3. 25)

(65) 公開番号 特開平5-270692

(43) 公開日 平成 5 年 10 月 19 日 (1993. 10. 19)

審査請求日 平成11年 2 月 23 日 (1999. 2. 23)

(73) 特許権者 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 中里 保史

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株  
式会社リコー内

(72) 発明者 芝木 弘幸

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株  
式会社リコー内

(72) 発明者 山中 哲夫

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株  
式会社リコー内

(74) 代理人 100080931

弁理士 大澤 敬

審査官 永安 真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート搬送装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のステッピングモータにより駆動される第 1 のローラ対と第 2 のステッピングモータにより駆動される第 2 のローラ対とを間隔を置いて配置し、その第 1 のローラ対と第 2 のローラ対によってシートを搬送するシート搬送装置において、

前記第 1 のローラ対の駆動ローラ径を  $D_1$ 、前記第 1 のステッピングモータのステップ角を  $\theta_1$ 、前記第 1 のステッピングモータと前記第 1 のローラ対との間の減速比を  $R_1$ 、前記第 2 のローラ対の駆動ローラ径を  $D_2$ 、前記第 2 のステッピングモータのステップ角を  $\theta_2$ 、前記第 2 のステッピングモータと前記第 2 のローラ対との間の減速比を  $R_2$  としたときに、

$D_1 \times \theta_1 \times R_1 < D_2 \times \theta_2 \times R_2$  あるいは  $D_1 \times \theta_1 \times R_1 > D_2 \times \theta_2 \times R_2$  となるように上記各定数が

2

選択され、前記第 1 のローラ対の前記第 1 のステッピングモータと、前記第 2 のローラ対の前記第 2 のステッピングモータの 1 ステップ当りのシート搬送量が異なるように構成されていることを特徴とするシート搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、レーザプリンタ、複写機、ファクシミリ装置等の画像形成装置を含む各種装置で用いられるステッピングモータにより駆動されるローラ対によってシートを搬送するシート搬送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 上記のようなシート搬送装置には、それぞれ独立したステッピングモータにより駆動される第 1 のローラ対と第 2 のローラ対とを間隔を置いて配置し、

その第1のローラ対と第2のローラ対によってシートを搬送するものと、共通のステッピングモータにより駆動される第1のローラ対と第2のローラ対とを間隔を置いて配置し、その第1のローラ対と第2のローラ対によってシートを搬送するものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者のシート搬送装置において、第1のローラ対と第2のローラ対との各ステッピングモータの1ステップ当りのシート搬送量がそれぞれ等しい場合には、同一のシートをこれら2つのローラ対で同時に搬送している期間、シートが共振を起こしてしまい、騒音が発生したりシートの搬送性に悪影響を及ぼしたりするという問題があった。

【0004】また、後者のシート搬送装置においても上述と同様の問題が発生する。すなわち、このシート搬送装置に限らず製品設計を行なう場合、ローラやギヤ等の部品を共通化して使用することによりコストダウンが図れるため、共通化できる部品は全て共通化するのが一般的であり、シート搬送用の第1、第2のローラ対やステッピングモータからの伝達ギヤが全て共通化されている場合、第1ローラ対と第2のローラ対のステッピングモータの1ステップ当りのシート搬送量が同一となるケースがあり、前述したように騒音が発生したりシートの搬送性に悪影響を及ぼしたりすることがある。

【0005】この発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであり、上述のようなシート搬送装置において、シートの振動による騒音の発生を防止し、且つ良好な搬送性を得られるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を達成するため、第1のステッピングモータにより駆動される第1のローラ対と第2のステッピングモータにより駆動される第2のローラ対とを間隔を置いて配置し、その第1のローラ対と第2のローラ対によってシートを搬送するシート搬送装置において、次のようにしたことを特徴とする。

【0007】すなわち、上記第1のローラ対の駆動ローラ径を $D_1$ 、上記第1のステッピングモータのステップ角を $\theta_1$ 、上記第1のステッピングモータと上記第1のローラ対との間の減速比を $R_1$ 、上記第2のローラ対の駆動ローラ径を $D_2$ 、上記第2のステッピングモータのステップ角を $\theta_2$ 、上記第2のステッピングモータと上記第2のローラ対との間の減速比を $R_2$ としたときに、 $D_1 \times \theta_1 \times R_1 < D_2 \times \theta_2 \times R_2$ あるいは $D_1 \times \theta_1 \times R_1 > D_2 \times \theta_2 \times R_2$ となるように上記各定数が選択され、上記第1のローラ対の上記第1のステッピングモータと、上記第2のローラ対の上記第2のステッピングモータの1ステップ当りのシート搬送量が異なるように構成する。

【0008】

【作用】請求項1のシート搬送装置によれば、第1のローラ対と第2のローラ対のシート搬送量が異なるので、その各ローラ対が同時に同一のシートを搬送する際の共振を防止することができ、騒音のない安定したシート搬送を行なうことができる。

【0009】以下、この発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。図1はこの発明の一実施例を示すシート搬送装置の要部斜視図、図2はその拡大正面図である。このシート搬送装置では、2組のローラ対31、33を間隔を置いて配置し、一方のローラ対31の駆動ローラ31aの中心軸にステッピングモータ32の駆動軸を、他方のローラ対33の駆動ローラ33aの中心軸にステッピングモータ34の駆動軸をそれぞれ直結しており、ステッピングモータ32、34によりそれぞれ駆動されるローラ対31、33によってシート35を搬送する構成になっている。

【0010】ここで、ステッピングモータは、1パルスの電流が供給されると1ステップだけロータが移動するようなモータであり、ロータを回転させるには連続したパルス電流を供給すればよく、更に高速に回転させるにはパルス速度を速くすればよい。しかし、高速回転している最中もロータはステップ角毎に回転/停止を繰り返されるため、ステッピングモータを用いてシートを搬送すると、そのシートにもロータの回転から伝達される微小な振動が生じる場合がある。

【0011】したがって、図1のような2組のローラ対がそれぞれ独立したステッピングモータで駆動されるようなシート搬送装置では、同一のシートをこれら少なくとも2組のローラ対で同時に搬送しているとき、シートが共振してしまい、共振による騒音が発生したりシートの搬送性に悪影響を及ぼしたりすることがある。これは、シートに生じた微小振動の周期が等しい場合、つまり各ローラ対のステッピングモータの1ステップ当りのシート搬送量がそれぞれ等しい場合、共振現象を起こしてしまうために発生する不具合である。

【0012】そこで、この実施例においては、それぞれのステッピングモータ32、34の1ステップ当りのシート搬送量を異なるようにする。具体的には、ローラ対の駆動ローラ径を $D$ 、ステッピングモータのステップ角を $\theta$ 、ステッピングモータとローラ対との間の減速比を $R$ とすると、1ステップ当りのシート搬送量 $S$ は、 $S = D \times \theta \times R$ で表わせる。

【0013】したがって、第1のローラ対31の駆動ローラ31aの径を $D_1$ 、第1のステッピングモータ32のステップ角を $\theta_1$ 、第1のステッピングモータ32と第1のローラ対31との間の減速比を $R_1$ 、第2のローラ対33の駆動ローラ33aの径を $D_2$ 、第2のステッピングモータ34のステップ角を $\theta_2$ 、第2のステッピングモータ34と第2のローラ対33との間の減速比を $R_2$ としたときに、 $D_1 \times \theta_1 \times R_1 < D_2 \times \theta_2 \times R_2$

2あるいは $D1 \times \theta 1 \times R1 > D2 \times \theta 2 \times R2$ となるように上記各定数を選択することにより、各ローラ対31、33のステッピングモータ32、34の1ステップ当りのシート搬送量を異ならせることができ、上述したような不具合を解決できる。

【0014】図3はこの発明に関連する他のシート搬送装置の要部正面図であり、図1と対応する部分には同一符号を付している。このシート搬送装置では、一方のローラ対31の駆動ローラ31aに伝達ギヤ31bを、他方のローラ対33の駆動ローラ33aに伝達ギヤ33bをそれぞれ固着し、ステッピングモータ36の回転をその駆動ギヤ36a、駆動ベルト37、及び伝達ギヤ31b、33bを介して駆動ローラ31a、33aに伝達してローラ対31、33を駆動させる構成になっている。

【0015】ここで、先に2組のローラ対がそれぞれ独立したステッピングモータで駆動される場合の不具合を述べたが、共通のステッピングモータで2組のローラ対を駆動する場合でも、その1ステップ当りのシート搬送量がそれぞれのローラ対で同一であれば前述したような不具合が発生する。

【0016】そこで、図3のシート搬送装置においても、各ローラ対31、33のステッピングモータ36の1ステップ当りのシート搬送量を異なるようにする。具体的には、ステッピングモータ36により2組のローラ対31、33を駆動させたとき、両者の線速（ローラ31a、33aの周速）が一致しないように、各伝達ギヤ31b、33bの歯数あるいは各駆動ローラ31a、33aの径を変えることにより、各ローラ対31、33のステッピングモータ36の1ステップ当りのシート搬送量を異ならせることができ、上述したような不具合を解決できる。

【0017】なお、上記線速差が非常に大きいと、シート搬送中にシートがたるんだり突っ張ったりして搬送性に影響を与えるが、搬送性に影響しない程度の線速差を選定すれば、シートの搬送性を維持しながら騒音を防止できる。

【0018】図4は、この発明をレーザプリンタのシート搬送装置に適用した実施例を示す全体構成図である。このレーザプリンタは、画像形成装置本体であるプリンタ本体1に、周辺装置として両面ユニット2と給紙ユニット3がテーブル5内に一体的に組み込まれて接続され、上部には排紙ユニット4が装着されている。

【0019】プリンタ本体1内に設けられた感光体ドラム8は、作像プロセスが開始されると図示しない駆動モータによって矢示方向へ回転駆動され、その上方に設けられた帯電チャージャ9によってその表面が一様に帯電される。

【0020】そして、光書込みユニット10によって画像データに応じて変調されたレーザビームを感光体ドラム8の軸方向に主走査しながら照射して露光し、その表

面に静電潜像を形成する。その静電潜像に、現像ユニット11によってトナーを付着させて現像して可視像化する。

【0021】一方、このプリンタ本体1に備えられた上下二段の給紙トレイ6、7あるいはテーブル5に備えられた給紙ユニット3のいずれかから、各給紙ローラ15a、15b、15cのいずれかの回転によって図示しないシート（転写紙）が選択的に給紙され、そのシートは搬送ローラ対30を介して感光体ドラム8の近傍に位置するレジストローラ対16に挟持された状態で停止する。なお、その停止タイミングはレジストセンサRSの出力に応じて判断される。

【0022】そして、トナー像を担持する感光体ドラム8が回転してくるのと同期して、レジストローラ対16も所定のタイミングで回転を開始し、転写紙を感光体ドラム8とその下方に設けられた転写・分離部17との対向位置へ送出する。それによって、転写・分離部17の転写チャージャの作用により、感光体ドラム8上のトナー像がシートに転写されると共に、そのシートは感光体ドラム8から分離され、搬送ベルト18によって定着器19に送られて転写された画像が加熱定着される。

【0023】その後、プリント済のシートは、一對の用紙進路切換爪20、21の切換動作によって進路が選択され、プリンタ本体1の後部の開閉可能な排紙スタッカ22、上部の排紙ユニット4あるいは下部の両面ユニット2のいずれかへ選択的に排出される。23、24はプリンタ本体1側と排紙ユニット4側の搬送コロ、25a、25bは排紙ユニット4から下段トレイ4a、上段トレイ4bへそれぞれシートを排出するための排紙ローラである。

【0024】なお、トナー像をシートに転写した後、感光体ドラム8上に残留するトナーはクリーニングユニット14によって除去される。さらに、感光体ドラム8の残留電位は除電ランプ26によって除電される。こうして、感光体ドラム8は初期化されて次のページの作像プロセスの帯電に進み、同様な動作を繰り返す。

【0025】このプリンタ本体1内にはさらに、このレーザプリンタ全体の制御及び印字データの処理等を司るコントローラ27と上記作像部を構成するプリンタエンジンの制御を司るエンジンドライバ28の各基板、及び電源部29等が設けられている。

【0026】図5は、このレーザプリンタのこの発明に係る部分を示すブロック回路図である。この図において、41は図4のエンジンドライバ28に搭載したマイクロコンピュータを用いたステッピングモータ制御部（以下単に「制御部」という）であり、2つのステッピングモータ43、45の回転をそれぞれ制御するCPU、その制御に対応するプログラム等を格納したROM及びワーク用のRAM等を有する。

【0027】42、44はステッピングモータ駆動回

路、43、45は例えば4相のステッピングモータであり、この実施例ではそれぞれ搬送ローラ対30及びレジストローラ対16を駆動するための駆動源に用いている。

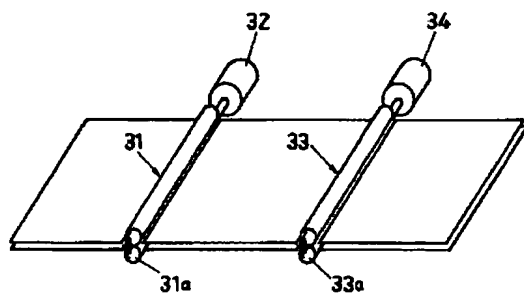
【0028】この実施例においては、搬送ローラ対30の駆動ローラ径をD1、ステッピングモータ43のステップ角を $\theta 1$ 、ステッピングモータ43と搬送ローラ対30との間の減速比をR1、レジストローラ対16の駆動ローラ径をD2、ステッピングモータ45のステップ角を $\theta 2$ 、ステッピングモータ45とレジストローラ対16との間の減速比をR2としたときに、 $D1 \times \theta 1 \times R1 < D2 \times \theta 2 \times R2$ あるいは $D1 \times \theta 1 \times R1 > D2 \times \theta 2 \times R2$ となるように上記各定数を選択する。

【0029】それによって、搬送ローラ対30及びレジストローラ対16の各ステッピングモータ43、45の1ステップ当りのシート搬送量が一致するようになくなるため、シートの振動による騒音の発生が防止され、しかも良好な搬送性を得ることができる。

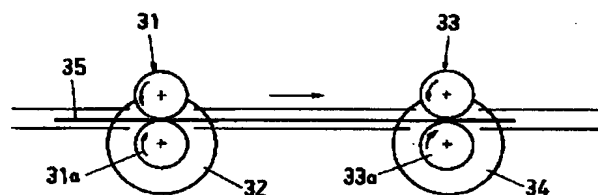
【0030】なお、共通のステッピングモータによって搬送ローラ対30とレジストローラ対16を駆動させることもできるが、その場合には搬送ローラ対30とレジストローラ対16の各駆動ローラへ上記ステッピングモータの回転を伝達する伝達ギヤの歯数あるいは各駆動ローラ径を変えることにより、搬送ローラ対30とレジストローラ対16のステッピングモータの1ステップ当りのシート搬送量を異ならせることができ、上述と同様の効果を得られる。

【0031】また、この発明をレーザプリンタのシート搬送装置に適用した実施例について説明したが、複写機、ファクシミリ装置等の画像形成装置や画像読取装置

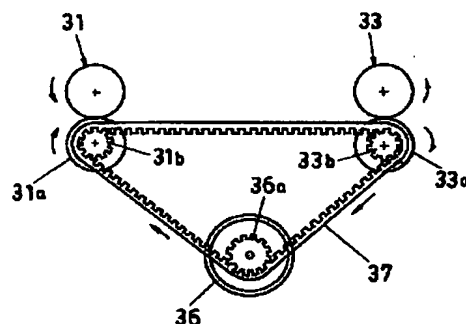
【図1】



【図2】



【図3】



を含む各種装置のシート搬送装置に適用し得るものである。

#### 【0032】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によるシート搬送装置によれば、2組のローラ対が同一のシートを同時に搬送する際に発生する共振現象を回避できるため、騒音のない安定したシート搬送を行なえる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示すシート搬送装置の要部斜視図である。

【図2】同じくその拡大正面図である。

【図3】この発明に関連する他のシート搬送装置の要部正面図である。

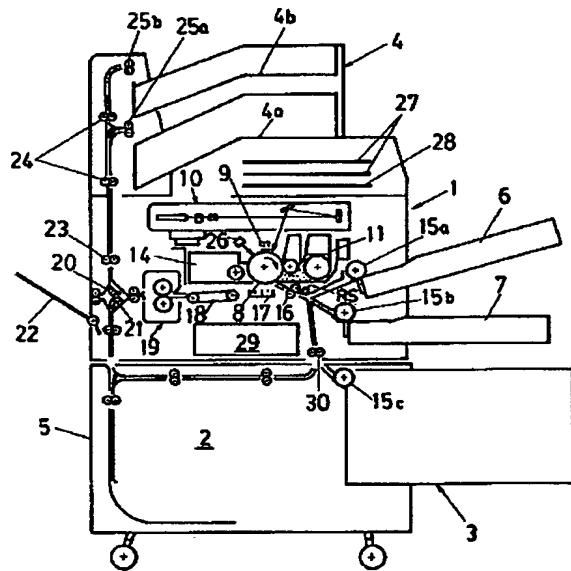
【図4】この発明をレーザプリンタのシート搬送装置に適用した実施例を示す全体構成図である。

【図5】図4のレーザプリンタのこの発明に係わる部分を示すブロック回路図である。

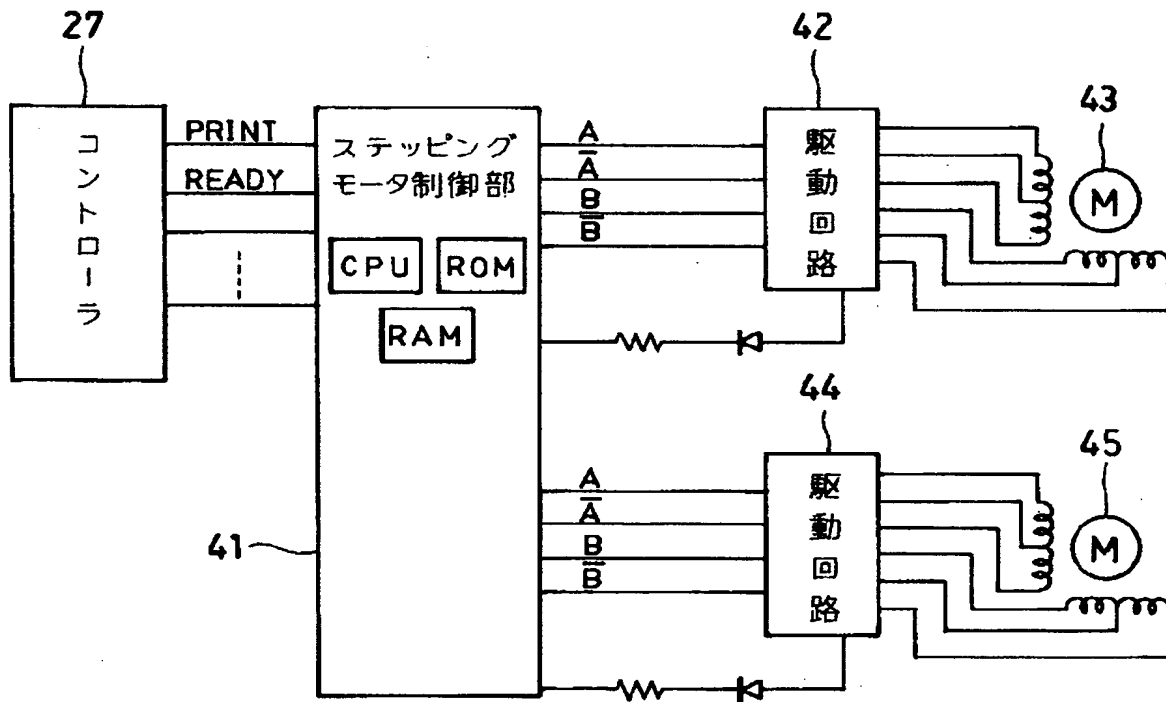
#### 【符号の説明】

16	レジストローラ対	30	搬送ローラ対
31	第1のローラ対	31a, 33a	駆動ローラ
31b, 33b	伝達ギヤ	32	第1のステッピングモータ
33	第2のローラ対	34	第2のステッピングモータ
35	シート	36, 43, 45	ステッピングモータ
36a	駆動ギヤ	37	駆動ベルト
41	ステッピングモータ制御部	42, 44	駆動回路

【図4】



【図5】



## フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 昭64-2954 (J P, A)  
特開 昭62-51532 (J P, A)  
特開 平3-264371 (J P, A)  
実開 昭58-191147 (J P, U)

(58) 調査した分野(Int. Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
B65H 5/06